

ОТЗЫВ

официального оппонента на кандидатскую диссертацию Казаряна Самвела Оганесовича на тему «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми порошковыми материалами» по научной специальности «Строительные материалы и изделия»

Актуальность темы диссертационного исследования

Постоянно растущие интенсивность движения автомобильного транспорта и нагрузок на дорожное полотно, способствуют росту деформаций, трещин, колеиности, выбоин и др., что обуславливает снижение межремонтных сроков и долговечность асфальтобетонных дорожных покрытий.

Преимущественно применяемые в качестве покрытия асфальтобетонные покрытия в процессе эксплуатации в этих условиях перестают удовлетворять условиям долговечности. Одними из таких эффективных материалов являются щебеночно-мастичные асфальтобетоны (ЩМА), которые обладают повышенными физико-механическими характеристиками и долговечностью в сравнении с традиционными плотными мелкозернистыми асфальтобетонами.

Однако, при выполнении технологических операций при транспортировке и укладке щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (ЩМАС) полностью избежать сегрегации (расслаивания) смеси под действием высоких температур и повышенного содержания битума не удается. Проблема сегрегации щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей в настоящее время решается применением дорогостоящих стабилизирующих добавок. Без их использования в процессе эксплуатации покрытий из ЩМА при определенных условиях (особенно в летний период) возможно появление битумных пятен и колеиности, что приводит к снижению прочностных свойств и сдвигоустойчивости материала и ухудшению некоторых эксплуатационных характеристик покрытий дорожных одежд.

Одним из главных структурообразующих компонентов асфальтобетонов является битумное вяжущее, которое в наибольшей степени подвержено

влиянию прежде всего температурного фактора. Следовательно, работоспособность и долговечность асфальтобетонных покрытий зависят от старения битума под влиянием внешней среды вследствие изменения его структуры, его химической активности и физико-химических процессов.

Повышение качества, совершенствование составов и технологии щебеночно-мастичных асфальтобетонов являются одними из актуальных проблем. Перспективным направлением их решения может быть применение в составах ЦМАС пористых порошковых минеральных материалов, обладающих высокой адсорбционной и структурирующей способностью по отношению к битуму, что может способствовать обеспечению устойчивости щебеночно-мастичной смеси к сегрегации и существенному повышению качества щебеночно-мастичных асфальтобетонов. Одним из важнейших аспектов применения пористых порошковых материалов (например керамзитового порошка) в составе ЦМАС является замена дорогостоящих зарубежных стабилизирующих добавок в смеси на предложенные материалы, что в сложной экономической ситуации в России и санкционной политике будет способствовать решению задач по импортозамещению в отрасли дорожного строительства.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

На отзыв представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 176 наименований, 3 приложений. Общий объем работы составляет 158 страницы машинописного текста, содержит 25 рисунков и 39 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформированы ее цель, степень разработанности и основные задачи, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость выполненной работы и степень апробированности результатов исследования. В конце введения приведены так же положения, выносимые на защиту

В первой главе приведен обзор научно-технической литературы по критическому анализу производства, укладки и работы в покрытиях

щебеночно-мастичных асфальтобетонов, исследованию процессов структурообразования асфальтовых вяжущих и щебеночно-мастичных асфальтобетонов при присутствии высокодисперсных отходов промышленности в качестве стабилизаторов, изучению физико-механических свойств и технологии приготовления модифицированных щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей. На основе анализа имеющегося опыта далее сформулирована рабочая гипотеза о возможности стабилизации щебеночно-мастичного асфальтобетона пористыми высокодисперсными веществами, в частности керамзитовым порошком. В конце 1-й главы сформулированы основные задачи исследований.

Во второй главе приведено теоретическое описание движения жидкостей (расплавленного битума) в порах дисперсных частиц, происходящие адгезионные и диффузионные процессы в контактных зонах вяжущего и минеральных материалов, описаны теоретические представления о сдвигоустойчивости материалов в инженерных сооружениях и рассмотрены пути повышения прочности покрытия из ЦМА под воздействием внешних нагрузок при высоких и низких температурах воздуха.

В третьей главе приведены характеристики исследуемых материалов, принятые при выполнении исследований методики, приборы и установки. Представлены результаты изучения топографии и микроструктуры поверхности предложенных материалов методами атомно-силовой микроскопии (АСМ) и растровой электронной микроскопии, дисперсности минеральных порошков методом лазерной дифракции с помощью лазерного анализатора размеров частиц «Ласка-Т» и дифференциальное и интегральное распределение частиц по объему. При этом выполнены специальные экспериментальные исследования и сравнение основных свойств асфальтовых вяжущих и щебеночно-мастичных асфальтобетонов при использовании наиболее широко используемых в качестве стабилизирующей добавки Viator-66 и исследуемых пористых порошковых материалов. Исследовано так же напряженно-деформированное состояние

асфальтобетонного покрытия в процессе эксплуатации от воздействия транспортных нагрузок и температурного влияния с точки зрения реологии. Для этого использована известная методика проф. Ковалева Я.Н. через установление кинетических характеристик P_1 , P_2 и P_1/P_2 и модуля упругости E . Путем поведения лабораторных исследований по методике проф. Калгина Ю.И. показана, что использование в качестве стабилизирующей добавки керамзитового порошка возможно увеличение долговечности дорожного покрытия условиях эксплуатации.

В четвертой главе предложена технологическая схема производства ЩМАС с применением предложенных щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, представлены результаты опытно-производственных испытаний разработанного состава ЩМА и дана оценка технико-экономической эффективности применения указанных материалов при строительстве дорожных покрытий.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций сформированных в диссертации

Научная новизна диссертационной работы Казаряна Самвела Оганесовича состоит в научном обосновании и экспериментальном подтверждении на микроуровне особенностей зернового состава, топографии, микроструктуры поверхности и установлении повышенной дисперсности керамзитового порошка, обеспечивающие высокую адсорбционную активность и структурирующую способность битумного вяжущего, что позволяет управлять процессами структурообразования щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей.

В работе обоснована возможность применения в качестве стабилизаторов для щебеночно-мастичных асфальтобетонов керамзитового порошка, установлены зависимости влияния содержания керамзитового порошка на физико-механические и эксплуатационные свойства щебеночно-мастичных асфальтобетонов. Выявлено рациональное содержание керамзитового порошка в составах щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, обеспечивающее получение щебеночно-

мастичных асфальтобетонов с повышенными физико-механическими, структурно-механическими и эксплуатационными свойствами. Установлены оптимальная температура объединения битумного вяжущего и минеральной части щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей и рациональная последовательность введения компонентов при приготовлении смеси.

Достоверность положений, выводов и рекомендаций в диссертации обеспечена четким использованием действующих в настоящее время государственных стандартов и других нормативных документов, широкого спектра методов исследований с применением сертифицированного и поверенного высокотехнологического оборудования, применением современных методов исследования, сходимостью теоретических и экспериментальных исследований и воспроизводимостью результатов при большом объеме экспериментов. Достоверность результатов экспериментальных исследований подтверждается теоретическими представлениями о структурообразовании в щебеночно-мастичных асфальтобетонах и асфальтовых вяжущих в процессе их производства и работы в инженерных сооружениях, а также их апробацией среди широкого круга специалистов в этой области.

Теоретическая и практическая значимость результатов, полученных в диссертации:

На основании теоретических и экспериментальных исследований разработаны оптимальные составы щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, модифицированных керамзитовым порошком, с повышенными физико-механическими, эксплуатационными свойствами и устойчивых к расслаиванию. Разработана технология производства щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, модифицированных керамзитовым порошком.

По материалам работы опубликована 21 научная работа, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, получен один патент на изобретение РФ. Результаты исследований прошли апробацию.

Личный вклад автора заключается в обосновании актуальности выбранной темы диссертационной работы, проведении аналитического обзора литературы, формулировании цели и задач исследования, обоснование методик и результатов экспериментальных исследований, выводов. Сформулирована научная новизна, теоретическая и практическая значимость и обоснована область реализации разработанных рекомендаций при апробации работы.

Положительные стороны работы:

1. Актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы доказаны. Цель выполнения работы достигнута. Апробированность результатов выполненной работы имеется. Техническая новизна работы подтверждена полученным патентом РФ на изобретение.

2. Результаты теоретических и лабораторных исследований апробированы в производственных условиях.

3. При испытании тонкоизмельченных материалов использованы самые современные методики и отечественные и зарубежные приборы и установки: например, при изучении работоспособности нового материала, в частности температурной устойчивости при пониженных и повышенных температурах, применен метод проф. Ковалева Я.Н., при исследовании долговечности материалов – метод профессора Калгина Ю.И. и т.д.

4. Лабораторные исследования выполнены методом математического планирования эксперимента через реализацию трехфакторного эксперимента с последующим выводом уравнений регрессии. Выполненная оценка сходимости результатов лабораторных и теоретических исследований показывают их удовлетворительную сходимость.

5. Автореферат, в целом, отражает основное содержание диссертации и работа соответствуют паспорту научной специальности.

Замечания по диссертации:

1. Трудно согласиться с утверждением (см. стр. 14, 2-й абзац сверху) о том, что «составляющие части асфальтобетонов в процессе формирования в единую конструкцию сохраняют свои изначальные свойства...», т.к. известно, что на границах разделов фаз, например, при взаимодействии жидкой фазы (битума) с твердой (с минеральными частицами), структура и свойства битума меняются.

2. На стр. 41 диссертации заголовок «Адсорбционные процессы», по моему мнению, следует заменить на «Адгезионные процессы».

3. На стр. 42 название Заголовка «Особенности формирования контакта» следует заменить на «Особенности формирования структуры в межфазных контактах».

4. На стр. 92-96 утверждается о принятии в составах смесей содержания оптимального количества битума, однако не понятно - как устанавливались и чему равны значения оптимального количества битума.

5. Из предыдущих исследований известно, что использование в качестве стабилизирующей добавки высокопористых порошковых материалов должно привести к увеличению оптимального содержания битума. Однако данный вопрос в диссертации не исследован.

6. На стр. 121 приводится описание технологических процессов строительства опытного участка с использованием ЦМАС нового состава. Она выполнена, по моему мнению, без учета имеющегося опыта строительства конструктивных слоев из ЦМАС. А именно – сначала смесь уплотнили виброкатком, затем тяжелым катком. По известным технологиям, ЦМАС должна уплотняться статическими катками с массой 8-10 т.

7. В диссертационной работе не показано - определялись ли коэффициенты температурного расширения и теплопроводности асфальтобетона предлагаемого состава?

8. Стр. 122-125: при проведении расчета экономического эффекта от внедрения результатов исследований соискателя не понятно - какие значения толщин конструктивных слоев дорожной одежды взяты в сравниваемых конструкциях?

9. В Заключение отсутствует вывод по сравнительной оценке долговечности исследуемых материалов в покрытии (по утверждению соискателя, этот вопрос исследовался по методике проф. Калгина Ю.И.- см. стр. 68-69 диссертации).

Несмотря на имеющиеся отдельные замечания, по моему мнению, они не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

Общее заключение

Диссертационная работа Казаряна Самвела Оганесовича на тему «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми порошковыми материалами», содержащая научные результаты, выводы и рекомендации, является самостоятельной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и диссертация и автореферат изложены грамотным техническим языком. Диссертация обладает научной новизной, имеет теоретическую и практическую значимость. Результаты исследований автора дают возможность специалистам дорожной отрасли расширить номенклатуру стабилизирующих добавок в составе щебеночно-мастичных смесей, позволяющих снизить их сегрируемость в процессе транспортирования и их себестоимость, а также получить новые данные по регулированию долговечности щебеночно-мастичных асфальтобетонов в покрытиях автомобильных дорог.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями стандарта к научно-квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Казаряна Самвела Оганесовича по критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, обоснованности выводов, степени опубликования результатов исследований и их апробации, методическому уровню, редакционной подготовки рукописи диссертации удовлетворяет требованиям п. 9 ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к научно-квалификационной работе на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Казаряна Самвела Оганесовича, по моему мнению, отвечает критериям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней...» (Постановление Правительства РФ N 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор - Казарян Самвел Оганесович,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Основные публикации официального оппонента, доктора технических наук, профессора Салихова Мухаммета Габдулхаевича в рецензируемых журналах и изданиях по теме диссертации:

1. Салихов М.Г., Малянова Л.И. Изучение влияния модифицированной добавки на некоторые свойства асфальтобетона с отсевами дробления известняков для покрытий лесовозных дорог // Вестник МарГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2013. – №1. – С. 64–70.

2. Салихов М.Г., Котлов В.Г., Веюков Е.В., Железнова Т.В., Вайнштейн Е.В. О применении щебеночно-мастичных асфальтобетонов для покрытий улиц асфальтогранулятов холодного фрезерования // Вестник ВолГАСУ. Сер.: Стр-во и архит. – 2013. – Вып. 31 (50). – Ч. 2. – Строительные науки. – С. 441–444.

3. Салихов М.Г., Малянова Л.И., Иливанов В.Ю. О влиянии добавок поверхностно-активных веществ из отходов химического производства на требуемый расход вяжущего для приготовления органических вяжущих // Фундаментальные исследования. – М.: РАЕ, 2013. – № 8, – Ч. 4. – С. 53–59.

4. Салихов М.Г., Иливанов В.Ю. // Исследование долговечности модифицированного щебеночно-мастичного асфальтобетона при действии агрессивной среды//ж. Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2013. – № 2. – С. 38–45.

5. Патент на изобретение № 2503633 РФ, МПК С 04 В 26/26. Способ получения горячей щебеночной асфальтобетонной смеси с отсевами дробления известняков марки 400/Салихов М.Г., Малянова Л.И., Иливанов В.Ю. № 2503633; опубл. 10.01.2014. Бюл. № 1.

6. Салихов М.Г., Иливанов В.Ю., Малянова Л.И. Предложение к изучению процессов старения органических бетонов при воздействии высоких температур //ж. Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – № 1 (25). – С. 59–65.

7. Салихов М.Г., Малянова Л.И. Влияние добавок кубовых остатков при производстве анилина на температурную устойчивость вязких дорожных битумов и асфальтобетонов с отходами дробления известняков//ж. Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – № 2 (25). – С. 74–81.

8. Салихов М.Г. и др. Изучение температурного старения модифицированного щебеночно-мастичного асфальтобетона с отходами дробления известняков/М.Г.Салихов, В.Ю.Иливанов, Л.И.Малянова,

Е.В.Веюков//ж. «Транспорт. Транспортные сооружения. Экология».- Пермь:
Изд.-во ПНИПУ, 2018.- № 1.- С. 67-74.

Официальный оппонент,

доктор технических наук по научным специальностям

05.23.05 – Строительные материалы и изделия и

05.23.11 – Строительство автомобильных дорог и аэродромов,

профессор кафедры «Строительные технологии и автомобильные

дороги», советник РААСН Исха Салихов Мухаммет Габдулхаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «ПГТУ»).

424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3

Тел.: +7 (8362) 45-53-44, 68-60-72, 68-28-02

Веб-сайт: <https://www.volgatech.net> E-mail: info@volgatech.net, SalihovMG@volgatech.net



ЗАВЕРЯЮ:

Начальник управления кадров
и документооборота
Поволжского государственного
технологического университета

Зависимост по кадрам
Х. муф. Н. С. Мелешкина
04.04.2018

Председателю диссертационного
совета Д 999.194.02
проф. Пшеничкиной В.А.

Я, Салихов Мухаммет Габдулхаевич, согласен выступить официальным оппонентом по диссертации Казаряна Самвела Оганесовича на тему: «Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, модифицированные пористыми порошковыми материалами» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Сведения об официальном оппоненте

Фамилия, имя, отчество (последнее при наличии) официального оппонента;	Салихов Мухаммет Габдулхаевич
ученая степень, обладателем которой является официальный оппонент, и наименование отрасли науки, научных специальностей, по которым им защищена диссертация;	Доктор технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей», профессор
полное наименование организации, являющейся основным местом работы официального оппонента на момент представления им отзыва в диссертационный совет, и занимаемая им в этой организации должность (в случае осуществления официальным оппонентом трудовой деятельности);	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет», профессор кафедры строительных технологий и автомобильных дорог
список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций).	1. Салихов М.Г., Малянова Л.И. Изучение влияния модифицированной добавки на некоторые свойства асфальтобетона с отсевами дробления известняков для покрытий лесовозных дорог // Вестник МарГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2013. – №1. – С. 64–70. 2. Салихов М.Г., Котлов В.Г., Веюков Е.В., Железнова Т.В., Вайнштейн Е.В. О применении щебеночно-мастичных асфальтобетонов для

покрытий улиц асфальто-гранулятов холодного фрезерования // Вестник ВолГАСУ. Сер.: Стр-во и архит. – 2013. – Вып. 31 (50). – Ч. 2. – Строительные науки. – С. 441–444.

3. Салихов М.Г., Малянова Л.И., Иливанов В.Ю. О влиянии добавок поверхностно-активных веществ из отходов химического производства на требуемый расход вяжущего для приготовления органических вяжущих // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8, – Ч. 4. – С. 53–59.

4. Салихов М.Г., Иливанов В.Ю. // Исследование долговечности модифицированного щебеночно-мастичного асфальтобетона при действии агрессивной среды // Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2013. – № 2. – С. 38–45.

5. Патент на изобретение № 2503633 РФ, МПК С 04 В 26/26. Способ получения горячей щебеночной асфальтобетонной смеси с отсевами дробления известняков марки 400 / Салихов М.Г., Малянова Л.И., Иливанов В.Ю. № 2503633; опубл. 10.01.2014. Бюл. № 1.

6. Салихов М.Г., Иливанов В.Ю., Малянова Л.И. Предложение к изучению процессов старения органических бетонов при воздействии высоких температур // Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2015. – № 1 (25). – С. 59–65.

7. Салихов М.Г., Малянова Л.И. Влияние добавок кубовых остатков при производстве анилина на температурную устойчивость вязких дорожных битумов и асфальтобетонов с отходами дробления известняков // Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2016. – № 2 (25). – С. 74–81.

Профессор кафедры
строительных технологий и
автомобильных дорог

М.С.Г. Салихов М.Г.

Подпись заверяю.
Начальник управления кадров
и документооборота ПГТУ

Казаринов С.В.

04.04.2018

